

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-235370

(43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl. G09G 3/30  
G09G 3/20  
// H05B 33/14

(21)Application number : 11-037029

(71)Applicant : NEC CORP

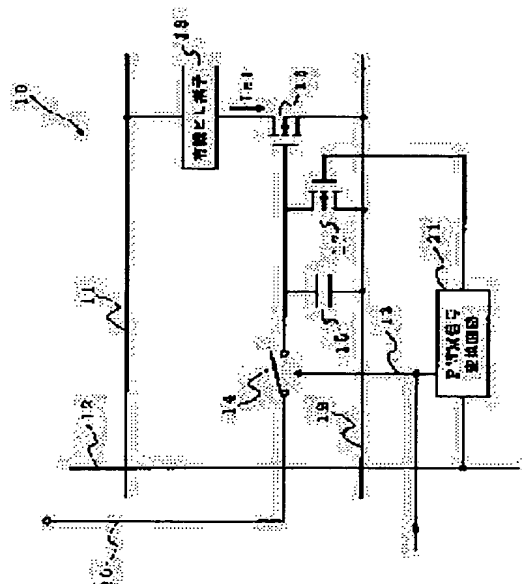
(22)Date of filing : 16.02.1999

(72)Inventor : NISHIGAKI EITARO

**(54) DRIVE ASSEMBLY FOR ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a drive assembly for an organic EL element which does not require such a TFT element capable of exactly making V-I conversion of the variable quantity of a signal level to a variable quantity of current.

**SOLUTION:** Gradation control is applied during one frame period by using a pulse width fluctuation signal according to an input signal by each one pixel with the drive assembly 10 for the organic electroluminescent element of active matrix constitution. The gradation control is executed by converting the amplitude of the input signal to a pulse width modulation or to the pulse width modulation and amplitude modulation. The gradation control is executed by previously making input with the pulse width modulation signal and expanding the pulse width.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 24.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3353731

[Date of registration] 27.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-10755

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 13.06.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-235370

(P2000-235370A)

(43) 公開日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K 3 K 0 0 7
3/20	6 4 1	3/20	6 4 1 A 5 C 0 8 0
			6 4 1 C
// H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

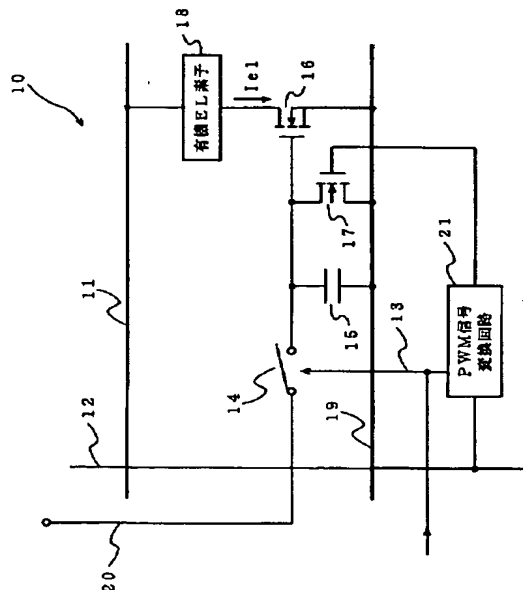
(21) 出願番号	特願平11-37029	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成11年2月16日 (1999.2.16)	(72) 発明者	西垣 栄太郎 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(74) 代理人	100086645 弁理士 岩佐 義幸
		Fターム (参考)	3K007 AB00 AB02 AB17 BA06 DA00 GA00 GA02 GA04 5C080 AA06 BB05 DD28 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 信号レベルの可変量を電流の可変量に正確にV-I変換できるようなTFT素子を必要としない有機EL素子駆動装置を提供する。

【解決手段】 アクティブマトリクス構成の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置において、1画素毎に、入力信号に応じたパルス幅変調信号を用いて1フレーム期間中に階調をかける。入力信号の振幅を、パルス幅変調に変換し、或いはパルス幅変調と振幅変調とに変換して、階調制御を行う。また、予め、パルス幅変調信号で入力し、パルス幅を拡大して階調制御を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】アクティブマトリクス構成の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置において、1画素毎に、入力信号に応じたパルス幅変調信号を用いて1フレーム期間中に階調をかけることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置。

【請求項2】入力信号の振幅を、パルス幅変調に変換して階調制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置。

【請求項3】入力信号の振幅を、パルス幅変調と振幅変調とに変換して階調制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置。

【請求項4】有機エレクトロルミネッセンス素子の駆動電圧を、ゲート電極に印加される制御電圧に対応した駆動電流に変換して供給する駆動薄膜トランジスタと、前記駆動薄膜トランジスタのゲート電圧を放電するパルス幅変調信号を形成するパルス幅変調信号変換回路とを有することを特徴とする請求項2または3に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置。

【請求項5】予め、パルス幅変調信号で入力した入力信号のパルス幅を拡大して階調制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置。

【請求項6】有機エレクトロルミネッセンス素子の駆動電圧を、ゲート電極に印加される制御電圧に対応した駆動電流に変換して供給する駆動薄膜トランジスタと、前記パルス幅変調信号を一定の倍率で拡大するパルス幅拡大回路を有することを特徴とする請求項5に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置。

【請求項7】ゲート信号の入力によりオンし、前記駆動薄膜トランジスタのゲート電圧を接地線に放電させるスイッチ薄膜トランジスタを有することを特徴とする請求項4または6に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置。

【請求項8】アクティブマトリクス駆動の中の保持容量で保持されている電圧を強制的に接地線に放電させることにより、有機エレクトロルミネッセンス素子を1フレーム期間の内の所定の期間だけ消灯させ、階調をかけることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、有機エレクトロルミネッセンス(electro luminescence: EL)素子駆動装置に関し、特に、有機薄膜EL素子を応用したデバイスとしての平面発光型有機薄膜ELディスプレイに用いられる有機EL素子駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、有機薄膜のEL現象を利用した有機薄膜EL素子を用いたデバイスとして、有機薄膜EL素子構造を単位画素とし、その単位画素を1枚の支持基板上に平面的に2次元配置してマトリクス駆動をする平面発光型有機薄膜ELディスプレイが提案されている。

【0003】この提案における先ず最初の段階として、単純マトリクスによる有機ELディスプレイが研究開発されている。単純マトリクスによる場合、例えば、 $m$ 行 $\times n$ 列のマトリクスが構成されているとすれば、 $n$ 列側にデータ信号、 $m$ 行側に走査信号を供給して、 $m$ 行側を所定周期毎に順次走査することにより画面を構成するように駆動する。

【0004】ところで、この単純マトリクス駆動では、画面サイズが大きくなると1行分の走査時間が短くなることから、画面の平均輝度が低くなったり、輝度を上げるために消費電力が大きくなったりしてしまう。

【0005】そこで、次の段階のディスプレイとして、アクティブマトリクスによるディスプレイが研究開発されている。例えば、特開平9-305139号公報には、有機EL素子等の発光素子をアクティブマトリクス駆動する表示装置が開示されている。

【0006】図8は、従来の有機EL表示装置の表示部の部分詳細図である。図8に示すように、表示部は、マトリクス状に配列された $m \times n$ のピクセル $P_{11} \sim P_{mn}$ ( $P_{11} \sim P_{22}$ のみ図示)から構成され、各ピクセル $P_{11} \sim P_{mn}$ は、供給された定電流に応じて発光する。

【0007】これらのピクセル $P_{11} \sim P_{mn}$ には、アナログのビデオ信号 $S_v$ がビデオアンプにより増幅され、更に $V/I$ 補正回路によりビデオ信号の特性が補正され、供給される。この場合、個々のピクセル $P_{11} \sim P_{mn}$ には、ビデオ信号 $S_v$ が走査制御回路により順次時分割されて間欠的に供給される。なお、走査制御回路は、供給される同期信号 $S_{sync}$ のタイミングにより走査制御を行っている。

【0008】各ピクセル $P_{11} \sim P_{mn}$ には、駆動手段が各々設けられて、所謂アクティブマトリクス駆動とされ、各ピクセル $P_{11} \sim P_{mn}$ に間欠的に供給されるビデオ信号を、次のフレーム周期で次のビデオ信号が供給されるまで保持する保持手段と、保持手段で保持されたビデオ信号のレベルに応じた定電流で駆動される電解効果トランジスタ(field effect transistor: FET)素子を有している。

【0009】そして、FET素子により、各ピクセル $P_{11} \sim P_{mn}$ を駆動する定電流が供給されるようになり、各ピクセル $P_{11} \sim P_{mn}$ は、供給された定電流に応じて発光する。これにより、ビデオ信号に応じた段階の階調制御が行われる。

【0010】例えば、ピクセル $P_{11}$ は、有機EL素子O-EL1において、電解効果トランジスタTR-11

はアナログスイッチとして動作しており、ピクセルP11にビデオ信号が与えられるときに開いて、入力されたビデオ信号を、コンデンサC1及び電解効果トランジスタTR-1のゲートに印加している。

【0011】電解効果トランジスタTR-1は、ピクセルP11にビデオ信号が与えられる期間のみオンするように制御されるが、オンとなる周期は、例えば、1フレーム毎とされている。

【0012】このようにして、ピクセルP11に取り込まれたビデオ信号は、コンデンサC1により、次のフレームで次のビデオ信号が与えられるまで保持される。また、コンデンサC1の保持電圧は、電解効果トランジスタTR-1のゲートに印加されているため、電解効果トランジスタTR-1のドレインには、このゲート電圧に応じた定電流が流れるようになる。

【0013】このドレイン電流は、有機EL素子O-EL1にカソード電流として供給され、有機EL素子を1フレーム期間階調に応じた電流で発光させることになる。

【0014】図9は、図8の表示部の1画素分における回路図である。図9に示すように、信号線1はビデオ信号(図8参照)に、制御線2はライン同期信号(図8参照)に、スイッチング素子3は電解効果トランジスタTR-1(図8参照)に、各々相当する。

【0015】また、保持容量4はコンデンサC1(図8参照)に、駆動TFT(thin-film transistor)5は電解効果トランジスタTR-1に、有機EL素子6は有機EL素子O-EL1(図8参照)に各々相当する。有機EL素子6は、電源線7に直接接続されると共に、接地線8に駆動TFT5を介して接続される。

【0016】制御線2がアクティブ状態でスイッチング素子3が導通状態のとき、信号線1からの入力信号が保持容量4で1フレーム期間保持され、駆動TFT5のゲートをオンさせ、有機EL素子6に電流を流して発光させる。

【0017】この表示装置において階調をつける場合には、信号線1に加えられる入力信号のレベルを可変する方法が一般的である。この場合、電流駆動を必要とする有機EL素子6については、信号レベルの可変量を電流の可変量に正確にV-I変換できるような素子が必要である。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、そのようなTFT素子5を全画面にわたってバラツキ無く作成することは困難であり、容易に作成できない。

【0019】この発明の目的は、信号レベルの可変量を電流の可変量に正確にV-I変換できるようなTFT素子を必要としない有機EL素子駆動装置を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置は、アクティブマトリクス構成の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置において、1画素毎に、入力信号に応じたパルス幅変調信号を用いて1フレーム期間中に階調をかけることを特徴としている。

【0021】上記構成を有することにより、アクティブマトリクス構成の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置において、1画素毎に、入力信号に応じたパルス幅変調信号を用いて1フレーム期間中に階調がかけられる。これにより、信号レベルの可変量を電流の可変量に正確にV-I変換できるようなTFT素子を必要としない有機EL素子駆動装置を提供することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態)図1は、この発明の第1の実施の形態に係る有機EL素子駆動装置のアクティブマトリクスパネルの1画素分の回路図である。

【0023】図1に示すように、有機EL素子駆動装置10は、電源線11、信号線12、制御線13、第1のスイッチング素子14、保持容量15、駆動TFT16、及びスイッチTFT17を有するアクティブマトリクス回路により、有機EL素子18を駆動させる。

【0024】電源線11には、所定の駆動電圧が印加されており、接地線19は接地されている。また、設定電圧線20には、駆動TFT16を動作させるための所定の電圧が加えられている。

【0025】このアクティブマトリクス回路の保持容量15と並列に、スイッチTFT17であるNチャンネル(Nch)のTFT素子を配置し、パルス幅変調(pulse width modulation: PWM)信号変換回路21で形成されたPWM信号を加えることで、保持容量15によって保持されている駆動TFT16のゲート電圧を接地線19に放電する。

【0026】有機EL素子18は、電源線11に直接接続され、接地線19にNchの駆動TFT16を介して接続されている。この駆動TFT16は、電源線11から接地線19に印加される駆動電圧を、ゲート電極に印加される制御電圧に対応した駆動電流に変換して、有機EL素子18に供給する。

【0027】駆動TFT16のゲート電極には、電圧保持手段として保持容量15の一端が接続されており、この保持容量15の他端は接地線19に接続されている。この保持容量15及び駆動TFT16のゲート電極には、スイッチング手段である第1のスイッチング素子14の一端が接続されている。

【0028】そして、第1のスイッチング素子14の制御端子(ゲート電極)は、制御線13に接続されてお

10

20

30

40

50

り、残りの端子は設定電圧線20に接続されている。設定電圧線20には、所定の電圧が加えられており（電源線11に接続しても良い）、第1のスイッチング素子14を経由し駆動TFT16のゲート電極に供給される。

【0029】信号線12には、PWM信号変換回路21が接続され、PWM信号変換回路21の出力は、スイッチTFT17のゲート電極に接続されている。また、制御線13は、PWM信号変換回路21にも接続されており、PWM信号変換回路21は、制御線13の信号に同期して信号線12からの入力信号をPWM信号に変換し、スイッチTFT17へ出力する。

【0030】つまり、有機EL素子駆動装置10の1画素分の回路（図1参照）は、従来の有機EL表示装置の1画素分の回路（図9参照）に、スイッチTFT17とPWM信号変換回路21を加えた構成を有している。

【0031】図2は、図1の有機EL素子駆動装置が用いられる画像表示装置の構成図である。図2に示すように、有機EL素子駆動装置10は、画像表示装置22の一部として利用されており、この画像表示装置22では、一個の回路基板に（ $m \times n$ ）個の有機EL素子（図示しない）が $m$ 行 $n$ 列に配列されている。

【0032】 $m$ 個の電源線11は、相互に接続されて一個とされ、一個の直流電源23が接続されている。 $m$ 個の接地線19も、相互に接続されて一個とされ、本体ハウジング（図示せず）等の大容量部品に接続されることで接地されている。

【0033】 $m$ 個の信号線12の各々には、制御信号を各々発生する $m$ 個の信号ドライバ24が個々に接続されており、 $n$ 個の制御線13の各々には、制御信号を各々発生する $n$ 個の制御信号ドライバ25が個々に接続されている。

【0034】信号ドライバ24は、画像表示装置22の場合、ビデオ信号等のデータ信号を $m$ 行分、電圧信号として供給し、制御信号ドライバ25は、水平走査期間ずつ順次、駆動信号を出力する。また、設定電圧発生器26は、設定電圧線27に設定電圧を出力する。

【0035】これらのドライバ24、25の全部が、一個の統合制御回路（図示せず）に接続されており、この統合制御回路が、 $m$ 個の信号ドライバ24と $n$ 個の制御信号ドライバ25とのマトリクス駆動を統合制御する。

【0036】設定電圧発生器26は、列用に $n$ 個設けて（図3参照）列毎に電圧を変え、配線抵抗等の影響を相殺することもできる。或いは、行用に $m$ 個設けて行毎の配線抵抗等の影響を相殺することもできる。また、全画素で1個用意すれば、画面全体の輝度を変化させることもでき、1画素内の電源線11に接続すれば、設定電圧発生器26を省略することもできる。

【0037】図3は、図1の有機EL素子駆動装置における信号波形図である。図3に示すように、有機EL素子駆動装置10において、制御線13に制御信号

（（a）参照）を入力して、第1のスイッチング素子14をオン状態に動作制御し、この状態で、信号線12に、有機EL素子18を発光させるための1画素分の信号（（b）参照）を入力する。

【0038】PWM信号変換回路21は、制御線13の信号と同期して動作し、信号線12からの信号をPWM信号に変換した（（c）参照）後、反転させ（（d）参照）、スイッチTFT17のゲートへ出力する。

【0039】一方、設定電圧線20に設定電圧が印加されると、この電圧は、第1のスイッチング素子14を介して保持容量15に保持される。この保持容量15の保持電圧は、駆動TFT16のゲート電極に印加されるので、電源線11に常時印加されている駆動電圧が、駆動TFT16により駆動電流に変換されて有機EL素子18に供給される。

【0040】その電流量は、保持容量15から駆動TFT16のゲート電極に印加される電圧に対応するので、有機EL素子18は、信号線12に供給された信号に対応した輝度で発光することになり、この動作状態は、第1のスイッチング素子14がオフ状態とされても保持容量15の保持電圧により維持される。

【0041】その後、スイッチTFT17のゲート信号（（d）参照）によりスイッチTFT17が動作し、保持電圧（（e）参照）によって駆動TFT16を動作させる。すると、有機EL素子18には、対応した同様の電流 $I_{e1}$ が流れ、1フレーム期間の途中で有機EL素子18が消灯することになる。

【0042】この消灯期間の長さは、PWM信号（（c）参照）によって決まるため、結局、入力信号によって階調がかけられるということになる。これを、有機EL素子駆動装置10を利用した画像表示装置22に当てはめてみれば、有機ELパネル上に画像として表示することができる。

【0043】この有機EL素子駆動装置10により、信号レベルの可変量を電流の可変量に正確に $V-I$ 変換できないようなTFT素子においても、有機ELでアクティブマトリクス駆動を行って、階調をつけることができる。これは、入力ビデオ信号をPWM信号に変換して、正確な $V-I$ 変換を行わなくても、1フレーム期間中に、有機ELの発光時間を可変するブランキングをかけることによって、オンオフ動作だけで階調をつけることができるためである。

（第2の実施の形態）図4は、この発明の第2の実施の形態に係る有機EL素子駆動装置のアクティブマトリクスパネルの1画素分の回路図である。

【0044】図4に示すように、有機EL素子駆動装置30は、図1の有機EL素子駆動装置10に対し、設定電圧線20及び信号線12の代わりに第1の信号線31と第2の信号線32を設置し、第1のスイッチング素子14を第1の信号線31に接続し、第2の信号線32を

10

20

30

40

50

PWM信号変換回路33に接続する構成としたものである。

【0045】つまり、この有機EL素子駆動装置30は、有機EL素子駆動装置10の設定電圧線20の代わりに第1の信号線31を設けたものであり、第1の信号線31に関わる動作以外は、上記第1の実施の形態の有機EL素子駆動装置10と同様である。

【0046】図5は、図4の有機EL素子駆動装置における信号波形図である。図5に示すように、有機EL素子駆動装置30において、制御線13に制御信号（（a）参照）を入力して第1のスイッチング素子14をオン状態に動作制御し、この状態で、第2の信号線32に、有機EL素子18を発光させるための1画素分の信号（（b）参照）を入力する。

【0047】PWM信号変換回路33は、制御線13の信号と同期して動作し、第2の信号線32からの信号をPWM信号に変換した（（c）参照）後、反転させ（（d）参照）、スイッチTFT17のゲートへ出力する。

【0048】一方、第1の信号線31にある一定の電圧が印加されると、この電圧は、第1のスイッチング素子14を介して保持容量15に保持される。この保持容量15の保持電圧は、駆動TFT16のゲート電極に印加されるので、電源線11に常時印加されている駆動電圧が、駆動TFT16により駆動電流に変換されて有機EL素子18に供給される。

【0049】その電流量は、保持容量15から駆動TFT16のゲート電極に印加される電圧に対応するので、有機EL素子18は、第1の信号線31に供給された信号に対応した輝度で発光することになり、この動作状態は、第1のスイッチング素子14がオフ状態とされても保持容量15の保持電圧により維持される。

【0050】この第1の信号線31に印加される電圧は、第2の信号線32に印加される電圧と互いに補足し合う関係である。例えば、第1の信号線31で電圧レベルを大まかに可変し、第2の信号線32の電圧により、PWM信号で細かく可変するという動作が可能である（（c）参照）。

【0051】その後、スイッチTFT17のゲート信号（（d）参照）によりスイッチTFT17が動作し、保持電圧（（e）参照）によって駆動TFT16を動作させる。すると、有機EL素子18には、対応した同様の電流I<sub>e1</sub>が流れ、上記第1の実施の形態と同様に、1フレーム期間の途中で有機EL素子18が消灯し、結局、入力信号によって階調がかけられるということになる。

【0052】この有機EL素子駆動装置30においては、輝度の可変範囲が広く取れることになり、コントラストが大きくなるという更なる効果も期待できる。

（第3の実施の形態）図6は、この発明の第3の実施の

形態に係る有機EL素子駆動装置のアクティブマトリクスパネルの1画素分の回路図である。

【0053】図6に示すように、有機EL素子駆動装置35は、図1の有機EL素子駆動装置10に対して、PWM信号変換回路21をパルス幅拡大回路36に置き換え、アナログ信号を入力する信号線12の代わりに、PWM信号を入力する信号線37を設置し、信号線37をパルス幅拡大回路36に接続する構成としている。

【0054】この有機EL素子駆動装置35において10は、有機EL素子駆動装置10の信号線12とPWM信号変換回路21との間の動作が、信号線37とパルス幅拡大回路36との間の動作に代わるだけであり、それ以外の動作は、上記第1の実施の形態の有機EL素子駆動装置10と同様である。

【0055】図7は、図6の有機EL素子駆動装置における信号波形図である。図7に示すように、有機EL素子駆動装置35において、信号線37に、前段の機器（図示しない）から得られたデジタル信号に基づき作成された、階調信号としてのPWM信号（（b）参照）が加えられる。このPWM信号は、パルス幅拡大回路36へ入力され、一定の倍率で拡大される（（c）参照）。

【0056】そして、スイッチTFT17のゲート信号（（d）参照）によりスイッチTFT17が動作し、保持電圧（（e）参照）によって駆動TFT16を動作させることにより、有機EL素子18には電流I<sub>e1</sub>が流れ、1フレーム期間の途中で有機EL素子18が消灯し、入力信号によって階調がかけられる。

【0057】従って、有機EL素子駆動装置35においては、デジタル信号処理されたビデオ信号を用いても、回路規模が大きくなったり、消費電力が大きくなることのない、という効果が期待できる。それは、デジタル化された信号を、再びアナログ信号に戻すことなく、画像表示の最終段である有機ELパネルに入力して階調をかけることができるためである。

【0058】これにより、デジタル化された信号を用いても、回路規模の大型化や電力消費量の増大化をもたらさない有機EL素子駆動装置を提供することができる。

【0059】つまり、近年は、映像信号においても信号処理回路のデジタル化が進んできているが、画像表示の最終段である有機ELパネルに入力する際は、デジタル化された信号を再びアナログ信号に戻すことになる。このようなデジタル-アナログ変換を行うためには、回路規模が大きくなることが避けられず、電力消費量の増大を招くので改善が望まれていた。この要望に対応することができる。

【0060】このように、上記各実施の形態に示す有機EL素子駆動装置10、30、35は、アクティブマトリクス方式の有機ELパネルにおいて、パルス幅変調をかけ階調を制御しており、PWM信号は、保持容量15によって1フレーム期間保持される駆動TFT16のゲ

ート電圧に対し、1フレーム期間中の所定の期間だけ挿入され、この期間、有機EL素子の発光を消灯することにより階調制御をかけている。

【0061】即ち、入力信号の振幅を、パルス幅変調に変換し、或いはパルス幅変調と振幅変調とに変換し、或いは予めパルス幅変調信号で入力した入力信号のパルス幅を拡大し、これらのPWM信号変換回路21、33やパルス幅拡大回路36からの出力を、スイッチTFT17のゲートに加えることにより、スイッチTFT17をオンさせ、アクティブマトリクス駆動中の保持容量で保持されている電圧を強制的に接地線に放電させることにより、階調制御を行い、1画素毎に、入力信号に応じたパルス幅変調信号を用いて1フレーム期間中に階調をかける。

【0062】これにより、信号レベルの可変量を電流の可変量に正確にV-I変換できないようなTFT素子においても、有機ELでアクティブマトリクス駆動を行って、階調をつけることができる。

【0063】つまり、この発明に係る有機EL素子駆動装置は、アクティブマトリクス駆動のTFTを用いた有機EL駆動回路において、PWMにより階調をかけるものである。通常、アクティブマトリクス駆動の場合、階調は、電圧変調(AM変調)でかけるが、これは、アクティブマトリクスの原理上、実現するのに簡単だからである。

【0064】ところで、この発明に係る有機EL素子駆動装置のような構成にすれば、PWMにより階調を制御することができるが、一画素の中にTFTでこのPWM回路を構成しようとすると、光を通さなければならない液晶画素の開閉率は極端に低くなってしまうと予想される。従って、アクティブマトリクス駆動による液晶パネルでは、PWMは実用にならないと思われる。

【0065】しかしながら、有機EL素子は自発光であり、液晶のように光を通す部分を設ける必要が無いので、有機EL素子表示装置の場合は、TFT素子の上に重ねた構成で作成することができる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、アクティブマトリクス構成の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動装置において、1画素毎に、入力信号に応じたパルス幅変調信号を用いて1フレーム期間中に階調がかけられるので、信号レベルの可変量を電流の可変量に正確にV-I変換できるようなTFT素子を必要としない有機EL素子駆動装置を提供することができる。

【0067】また、デジタル化された信号を用いても、回路規模の大型化や電力消費量の増大化をもたらさない

有機EL素子駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態に係る有機EL素子駆動装置のアクティブマトリクスパネルの1画素分の回路図である。

【図2】図1の有機EL素子駆動装置が用いられる画像表示装置の構成図である。

【図3】図1の有機EL素子駆動装置における信号波形図である。

【図4】この発明の第2の実施の形態に係る有機EL素子駆動装置のアクティブマトリクスパネルの1画素分の回路図である。

【図5】図4の有機EL素子駆動装置における信号波形図である。

【図6】この発明の第3の実施の形態に係る有機EL素子駆動装置のアクティブマトリクスパネルの1画素分の回路図である。

【図7】図6の有機EL素子駆動装置における信号波形図である。

【図8】従来の有機EL表示装置の表示部の部分詳細図である。

【図9】図8の表示部の1画素分における回路図である。

【符号の説明】

10、30、35 有機EL素子駆動装置

11 電源線

12、37 信号線

13 制御線

14 第1のスイッチング素子

15 保持容量

16 駆動TFT

17 スイッチTFT

18 有機EL素子

19 接地線

20 設定電圧線

21、33 PWM信号変換回路

22 画像表示装置

23 直流電源

24 信号ドライバ

25 制御信号ドライバ

26 設定電圧発生器

27 設定電圧線

31 第1の信号線

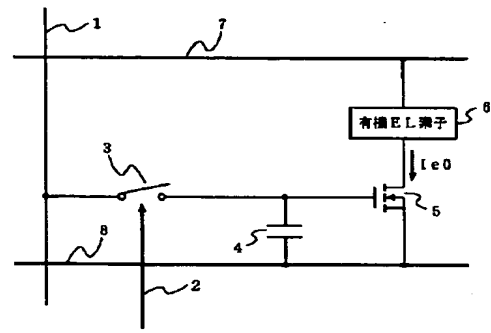
32 第2の信号線

36 パルス幅拡大回路

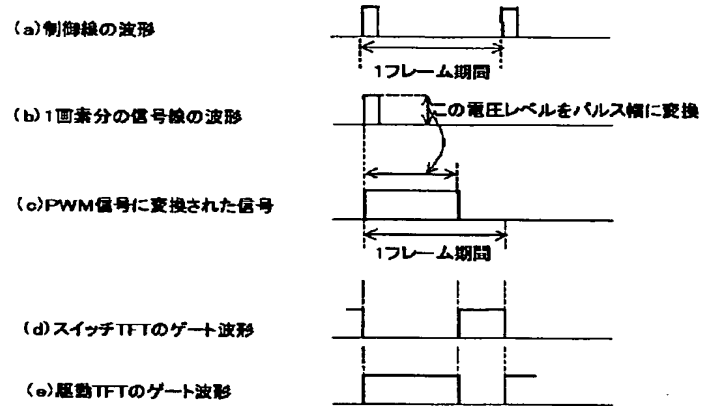
Iel 電流



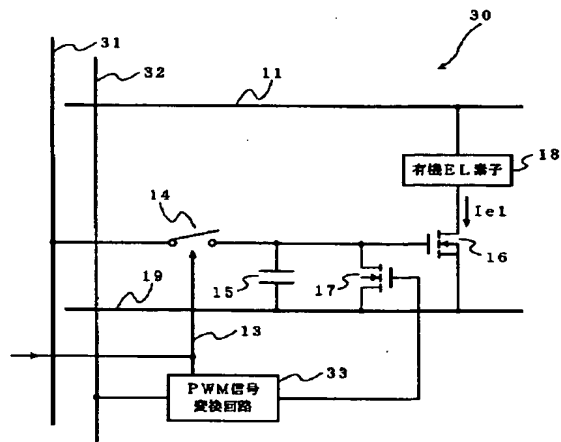
【图9】



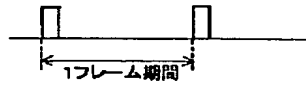
【図3】



【図4】

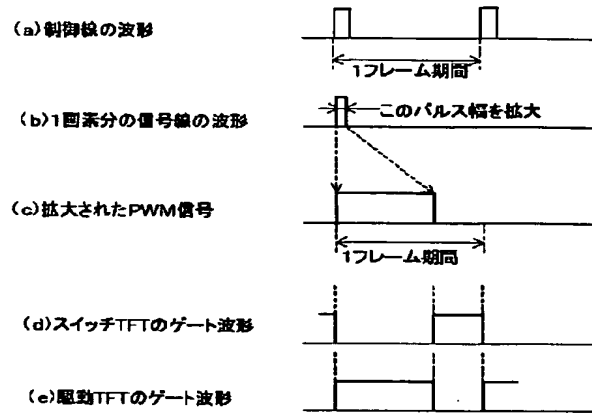


(a)制御線の波形



The diagram shows a cross-sectional view of a semiconductor device 35. A substrate 11 is shown with a top layer 37 and a bottom layer 36. A pulse amplification circuit 36 is formed on the substrate, including a switch 14, a capacitor 15, a transistor 17, and a diode 16. An organic EL element 18 is connected to the circuit. A current  $I_{e1}$  flows through the organic EL element. A signal line 20 is connected to the switch 14. A reference numeral 19 points to a region of the substrate. A reference numeral 35 points to the entire device.

【図7】



【図8】

